

Eusebio Cárdenas Gutiérrez

Localización de puntos de transferencia para transporte urbano y suburbano. Una alternativa metodológica para el caso de la Zona Urbana Toluca, México  
Ciencia Ergo Sum, vol. 8, núm. 1, marzo, 2001  
Universidad Autónoma del Estado de México  
México

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=10402010>



*Ciencia Ergo Sum*,  
ISSN (Versión impresa): 1405-0269  
[ciencia.ergosum@yahoo.com.mx](mailto:ciencia.ergosum@yahoo.com.mx)  
Universidad Autónoma del Estado de México  
México

¿Cómo citar?

Fascículo completo

Más información del artículo

Página de la revista

[www.redalyc.org](http://www.redalyc.org)

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

# Localización de puntos de transferencia para transporte urbano y suburbano.

Una alternativa metodológica para el caso de la Zona Urbana de Toluca, México

EUSEBIO CÁRDENAS GUTIÉRREZ\*

Recepción: 14 de julio de 2000

Aceptación: 29 de noviembre de 2000

## Terminals Location for Urban and Suburban Transportation. A methodological Case of Toluca City Urban Area, Mexico

**Abstract.** *The present work contains a terminals location proposal for urban and suburban transportation of Toluca city urban area, which was elaborated as follows: 1. Conceptualization of terminals or transfer points, as a transportation infrastructure component. 2. Identification and analysis, under a systems approach, of the main variables that affect terminals location for urban transportation: land use with regard to population density and urban center activities; origins and destinations of transportation service; location and characteristics of arterial streets; location of existing spontaneous transfer points. 3. Proposition of eight urban and suburban transportation terminals and its evaluation through the multiple criteria technique and final proposal of five transfer points in hierarchical order according to adopted criteria.*

**Key words:** *terminals, transportation, urban, passengers.*

## Introducción

Un sistema de transporte terrestre consta de varios factores que pueden ser agrupados en tres componentes básicos: estructurales, operativos y fluentes.

El estructural está constituido por los siguientes elementos: vías, que son todas las superficies por las que circulan los vehículos; dispositivos para control, que son todos los elementos para el control, protección e información de los usuarios del sistema; terminales o puntos de transferencia, que son los lugares destinados para el cambio de modo de transporte generalmente del interior al exterior de una zona urbana y viceversa.

Las zonas urbanas del país han experimentado un fuerte crecimiento poblacional en las últimas dos décadas: pasaron de una relación aproximada de 2 a 1 con respecto a la población rural en 1980, a 3.5 a 1 para fines de siglo. Este crecimiento ha generado una sobredemanda de los servicios públicos, entre ellos el transporte, que al haber sido diseñado para volúmenes de trabajo menores a los que hoy experimentan, presentan deficiencias que se ven reflejadas en sus condiciones de operación. Estas nuevas condiciones son generadoras de conflictos viales, de baja rentabilidad para los prestadores del servicio y de afectaciones adversas al ambiente urbano.

Uno de los elementos del sistema de transporte que se ve rebasado por el crecimiento de la demanda es el de los puntos de transferencia necesarios para la correcta operación del servicio. El presente trabajo expone las acciones realizadas para determinar la ubicación de puntos de transferencia en una zona metropolitana de tamaño medio de poco más de un millón de habitantes.

El objetivo de este estudio es proponer, siguiendo un enfoque de sistemas y la utilización de la técnica de múltiples criterios, la localización jerarquizada de puntos de transferencia para transporte urbano y suburbano en la zona conurbada de la ciudad de Toluca.

\*Facultad de Ingeniería, UAEM. Ciudad Universitaria, Toluca, México. C. P. 50110. Tel.: (017) 214 08 55. Correo electrónico: eusebio\_cardenas@yahoo.com  
Agradezco la valiosa colaboración de los ingenieros Gustavo Fermín Sánchez, Daniel Hadad Cartas y Víctor A. Núñez Campos. Trabajo financiado por la Universidad Autónoma del Estado de México y por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes del Gobierno del Estado de México.

### I. Terminales, conexiones intermodales o puntos de transferencia

Las conexiones intermodales o puntos de transferencia forman parte de la infraestructura de un sistema de transporte; sirven como elementos ordenadores de la oferta del servicio al permitir la integración física de diferentes rutas mediante la concentración de la demanda en lugares apropiados para el usuario del transporte y el prestador del servicio.

La necesidad de puntos de transferencia se hace manifiesta cuando se presentan situaciones como las siguientes: saturación o inoperatividad de los puntos de transferencia existentes; alta concentración de rutas de transporte en tramos de vialidades; insuficiencia de la capacidad de la acera, actividades de ascenso y descenso que desquician severamente el tránsito en general; generación espontánea en la vía pública de puntos de transferencia informales.

Un sistema de puntos de transferencia es recomendable para zonas urbanas en las que existe una alta interacción económica, política y cultural con sus zonas suburbanas de diferente densidad poblacional, con el fin de confinar la demanda de transporte en puntos estratégicos y distribuirla de tal manera que se optimicen los tiempos de viaje, se evite la

sobrecarga de las vialidades interiores y se eliminen los transbordos realizados en la vía pública.

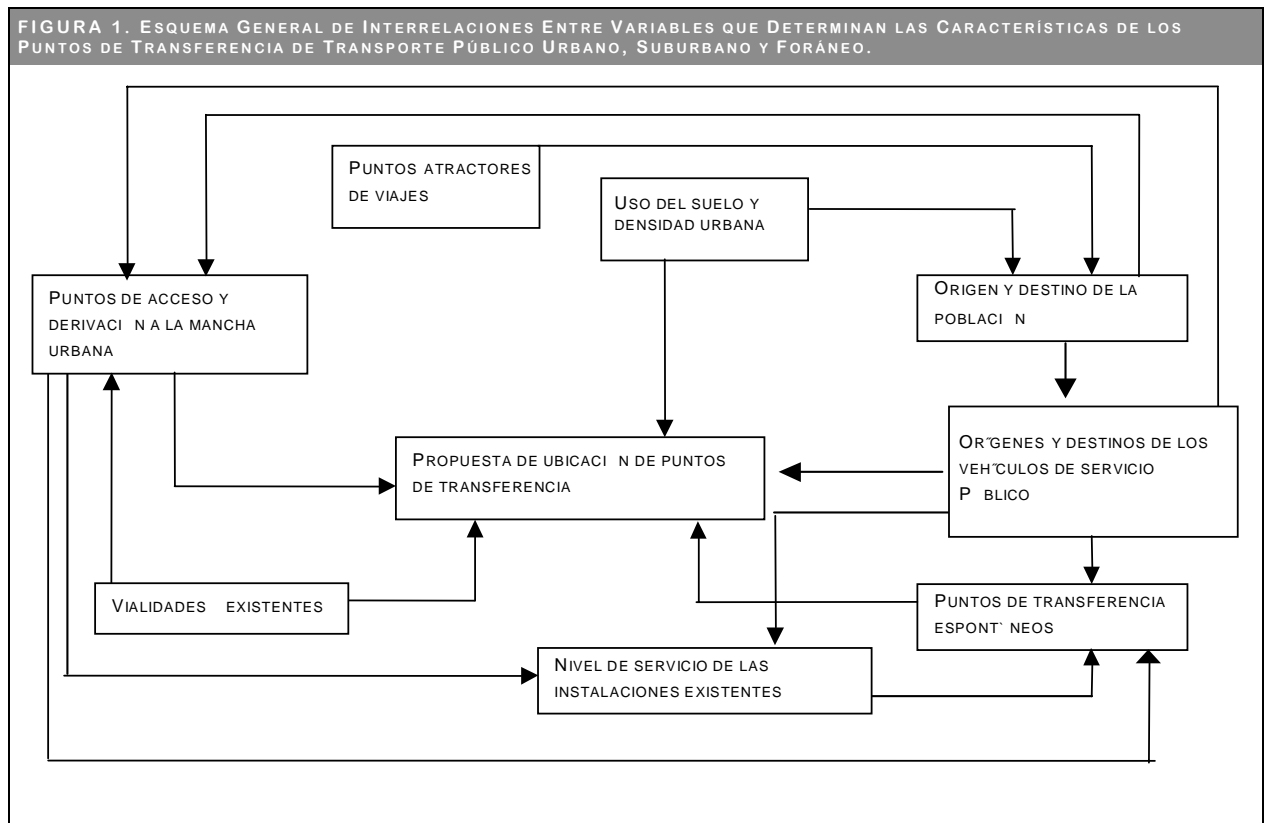
### II. El enfoque de sistemas

Los puntos de transferencia son elementos interdependientes de otros componentes del sistema, como: el uso del suelo, las características viales, puntos atractores de viajes, rutas y derroteros del transporte, la densidad urbana, puntos de acceso y derivación, entre otros.

El esquema general de las interrelaciones de las variables que determinan la necesidad y las características de los puntos de transferencia se muestra en la figura 1.

En el esquema citado aparecen como variables independientes del sistema: la ubicación de los puntos atractores de viajes, tales como escuelas, zonas de trabajo y centros comerciales; el uso del suelo y la densidad urbana; así como las vialidades existentes.

Como variables dependientes de primer orden se encuentran los orígenes y destinos de la población los que dependen de la ubicación de los puntos atractores y de las características del uso del suelo; como de segundo orden se encuentra la frecuencia, el origen y el destino de los vehículos



del servicio público que salen y llegan a la mancha urbana, la cual está determinada por el volumen de población y por sus necesidades de transporte manifestadas en los orígenes y el destino de los viajes que realiza.

La ubicación de los puntos de acceso y derivación a la mancha urbana es una variable de tercer orden, que depende de los orígenes y destinos de los vehículos de transporte y de las vialidades existentes.

El nivel de servicio de las instalaciones de transferencia existentes es resultado de sus características propias, como ubicación y tamaño de las variables mencionadas anteriormente.

La ubicación de los puntos de transferencia espontáneos, como parte no planeada del sistema, se evalúa en función de las siguientes variables: nivel de servicio de las instalaciones existentes, puntos de acceso y derivación de los vehículos del transporte público, orígenes y destinos del transporte público.

La propuesta de ubicación de puntos de transferencia en la zona dependerá entonces del comportamiento de las variables señaladas a las que habrá que agregar las características generales de la zona como marco general del problema en cuestión.

Del esquema anterior se sigue que la localización de los puntos de transferencia resultará de la aplicación del proceso siguiente:

- a) Delimitación de la zona de estudio.
- b) Identificación de puntos atractores de viajes.
- c) Caracterización del uso del suelo y la densidad urbana.
- d) Localización de la infraestructura vial existente y propuesta.
- e) Ubicación de rutas y derroteros del servicio de transporte.
- f) Ubicación de puntos de acceso y derivación del transporte.
- g) Determinación del nivel de servicio de las instalaciones existentes.
- h) Ubicación de puntos de transferencia espontáneos (en su caso).
- i) Propuesta de puntos de transferencia.
- j) Jerarquización de los puntos de transferencia propuestos de acuerdo con criterios de accesibilidad al servicio, cobertura, demanda de pasajeros, ordenamiento del transporte, aceptabilidad e impacto ambiental.

### III. Análisis de las variables independientes

Para los estudios de transporte, resulta complicado establecer con precisión las fronteras de la zona de interés, debido a la facilidad con la que se dan interacciones entre áreas urbanas, aun cuando en ocasiones existan discontinuidades que pudieran suponer cierta independencia entre ellas. Al respecto, en el estudio que se reporta se consideró el concepto de cuenca de transporte, con objeto de definir los par-

teaguas entre zonas urbanas, considerando el punto más lejano desde el cual los pobladores de ese lugar concurren a la parte central de la zona.

Interesa conocer los límites del área geográfica que define la zona en estudio, las poblaciones ubicadas dentro de ella, el total de habitantes de la misma y las características de su infraestructura vial.

#### 1. Características de la zona

La zona urbana de la ciudad de Toluca se encuentra dentro de la gran zona metropolitana del mismo nombre, la cual está integrada por 22 municipios que en conjunto albergan a poco más de millón y medio de habitantes en una superficie de 5,000 km<sup>2</sup>. La zona conurbada considera a una parte de cinco de estos municipios con una población de alrededor de 800 mil habitantes en un área de 2,000 km<sup>2</sup>. Las tendencias de crecimiento, con tasas promedio de casi 3%, hacen esperar que para el año 2010 la zona conurbada contenga alrededor de un millón quinientos mil habitantes y el conjunto de la zona metropolitana, con una tasa del 2%, más de 2 millones de habitantes.

La zona metropolitana de la ciudad de Toluca está limitada al norte por el municipio de Temoaya, al oriente por el municipio de Ocoyoacac, al sur por el municipio de Tenango, al poniente por el municipio de Zinacantepec.

Los límites geográficos de la zona urbana en estudio se ubican dentro del municipio de Toluca como se aprecia en la figura 2, donde se muestra parte de los cinco municipios conurbados: Zinacantepec, Toluca, Metepec, San Mateo Atenco y Lerma; además se presenta la zona urbana en estudio delimitada por la poligonal de color negro.

#### 2. Puntos atractores de viajes

Un elemento fundamental en la generación de viajes, lo constituye la ubicación de aquellos equipamientos urbanos a los que llega la población para atender sus necesidades relacionadas con los siguientes aspectos: trabajo, educación, salud, comercio, diversión. En este estudio, los equipamientos se dividieron en dos tipos, los de carácter regional y los de carácter local. Como puntos de atracción regional se consideraron aquéllos cuyos servicios son utilizados por población de toda la región en estudio, como las instalaciones de la universidad estatal, la zona industrial, oficinas del gobierno del estado, la zona de la terminal de autobuses y el mercado y las zonas de hospitales de segundo y tercer nivel. Como puntos atractores de carácter local, los cuales son utilizados principalmente por población de la localidad, se encontraron los centros comerciales y algunas instalaciones educativas.

FIGURA 2. ZONA CONURBADA DE LA ZMCT Y ZONA URBANA EN ESTUDIO

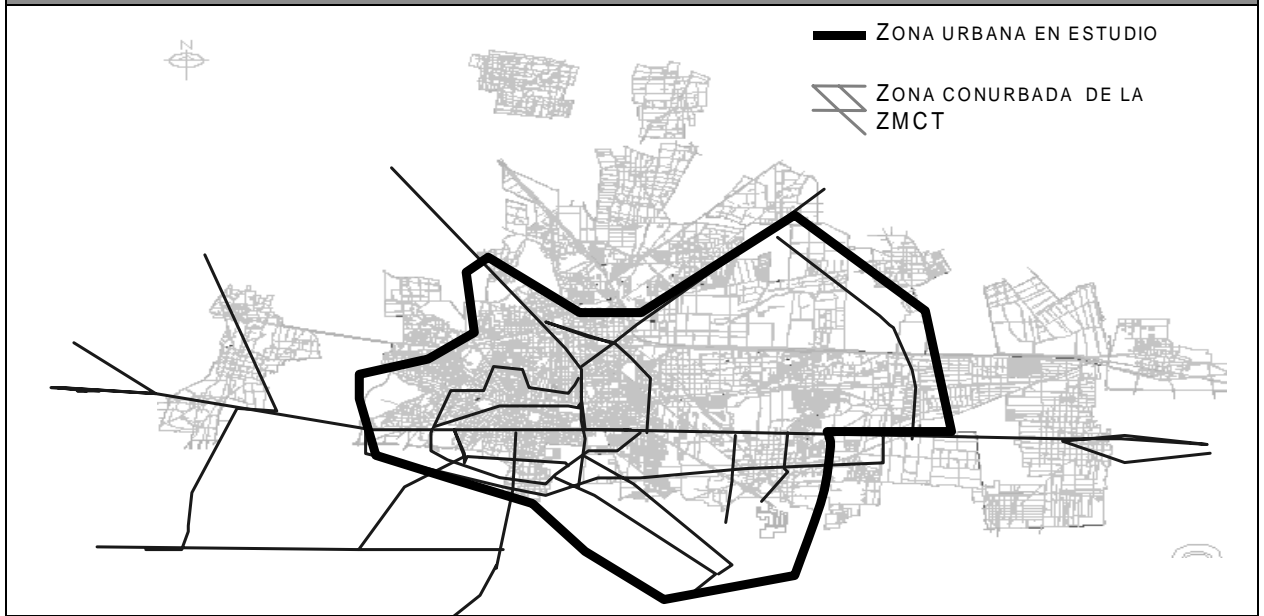
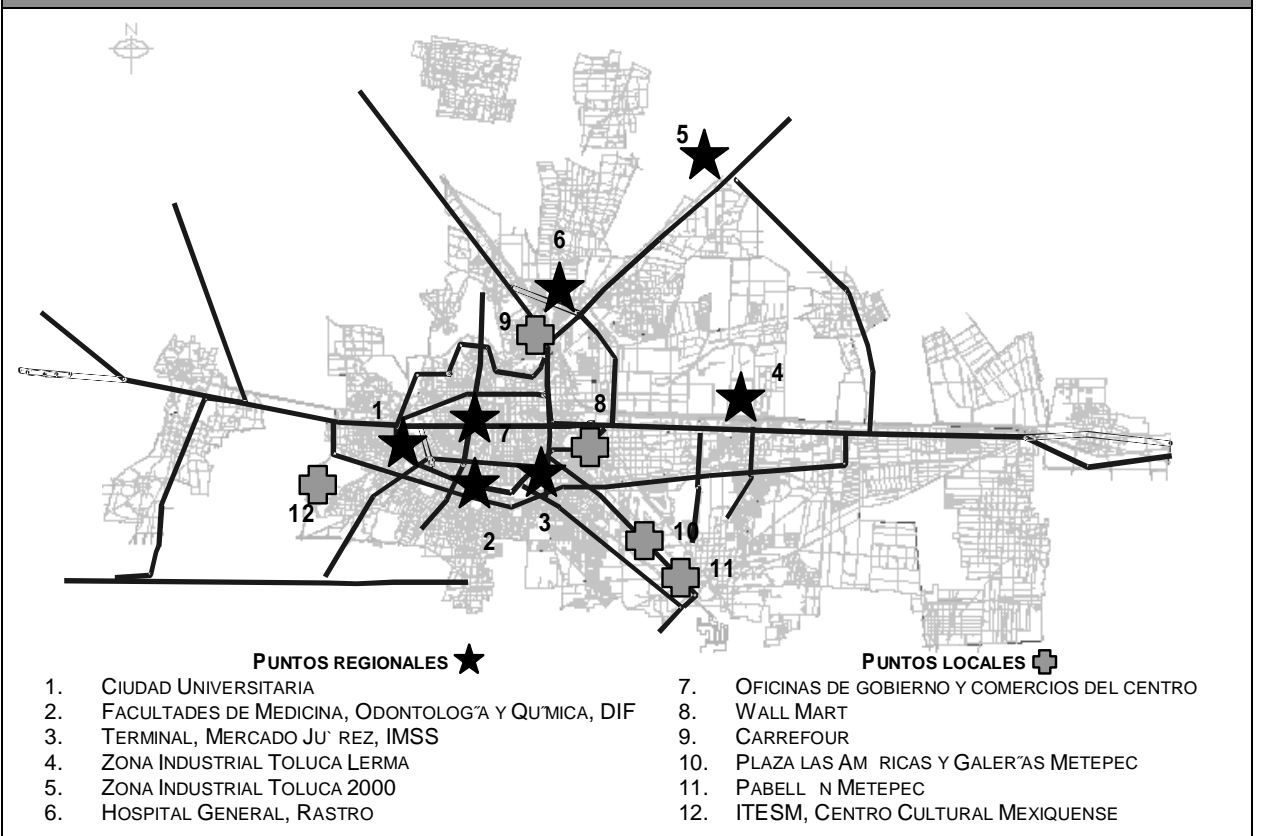


FIGURA 3. PUNTOS ATRACTORES REGIONALES Y LOCALES.



En la figura 3 se ubican aquellos equipamientos urbanos regionales y locales a los que llega la población para atender sus necesidades.

Es importante hacer notar que las necesidades de transporte pueden generarse por insuficiencia o mala localización de equipamientos urbanos básicos y que a este respecto deben revisarse las normas que señalan los mínimos que de cada servicio debe haber por número de habitantes, para determinar en qué medida la insatisfacción en la ubicación de la oferta de servicios se está resolviendo por medio de cada vez más viajes. Una política adecuada de incentivos al establecimiento de equipamientos urbanos básicos puede disminuir en gran medida la generación de viajes con los consecuentes beneficios para todo el entorno urbano.

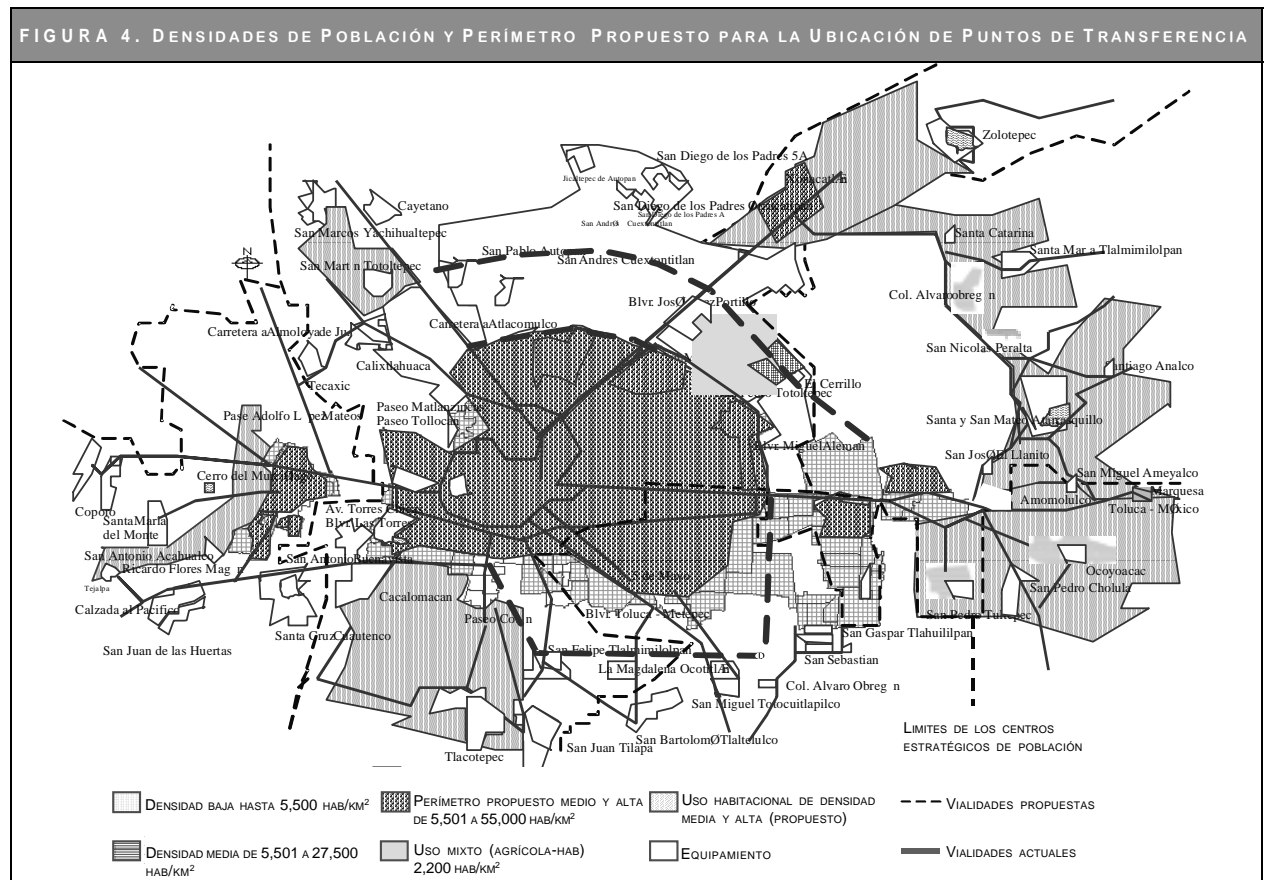
### 3. Densidad urbana

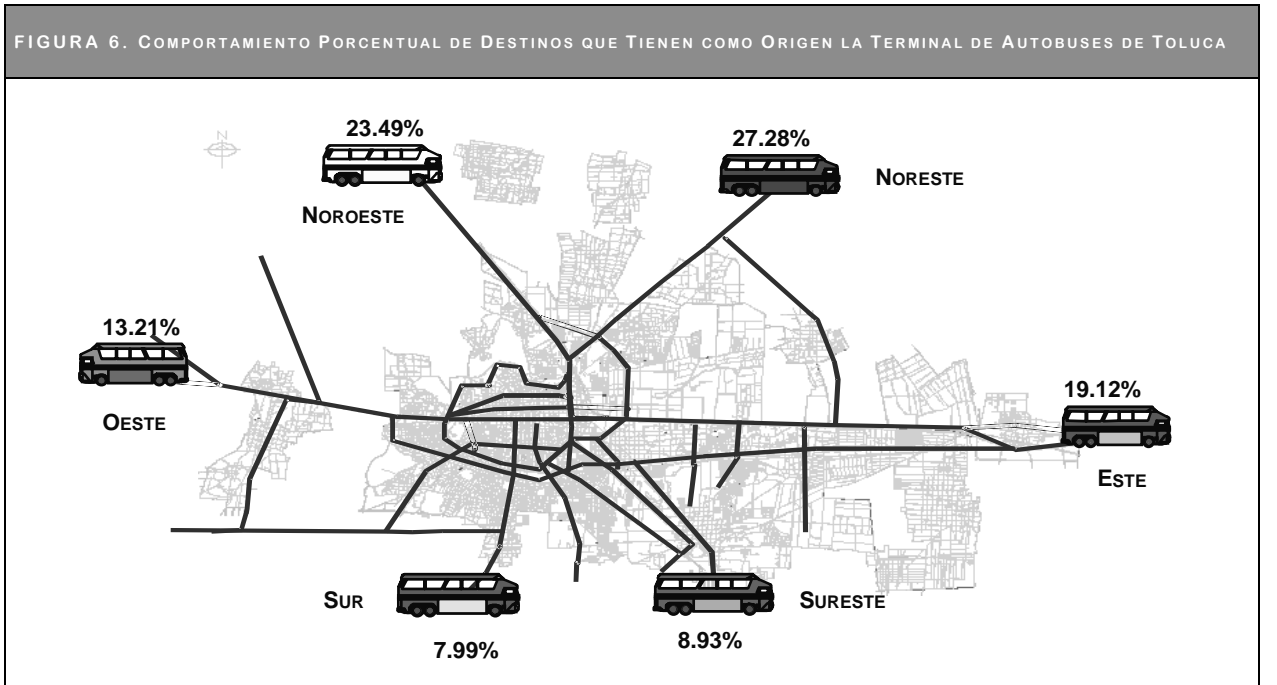
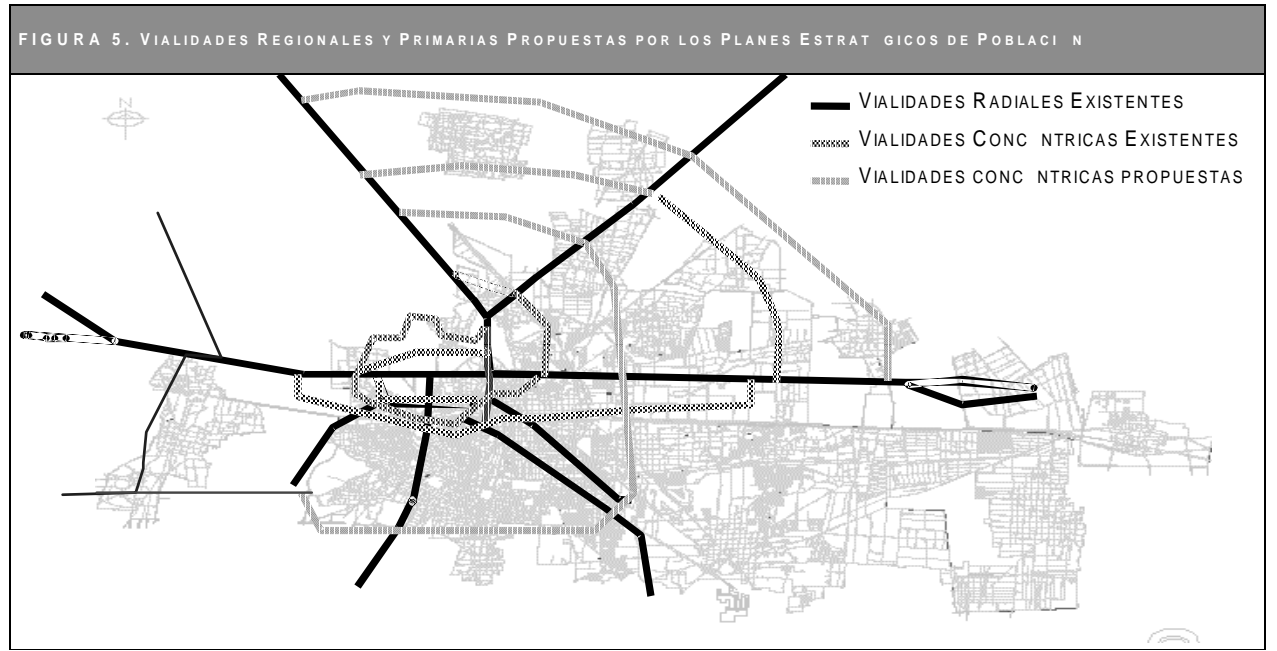
Este es un aspecto fundamental en la definición de instalaciones que puedan prestar un servicio apropiado a la población, ya que por una parte es necesario que su ubicación responda a criterios como facilidad de acceso y cobertura, y por la otra, a fluidez en el tránsito de vehículos.

El análisis se hizo para caracterizar las diferencias de densidad entre los asentamientos humanos de la zona, considerando que las recomendaciones para la ubicación de puntos de transferencia señalan que éstos conviene ubicarlos en lugares donde haya cambios en la densidad de población.

Para el caso en estudio se encontró que de acuerdo con las condiciones actuales y previsibles en el corto plazo, en el área se conforma un núcleo central de alta densidad en el centro de la ciudad de Toluca, con otra área de fuerte concentración en el municipio de Metepec y espacios de menor densidad en el resto de la zona. Los cambios de densidad generan el lugar geométrico donde es posible ubicar los puntos de transferencia.

En la figura 4 se muestra un perímetro de posibilidades para la ubicación de los puntos de transferencia el cual se obtiene a partir del análisis de las diferencias de densidad entre las zonas urbanas. Estas diferencias de densidad se determinaron considerando la densidad urbana actual, las tendencias de crecimiento y las propuestas contenidas en los planes estratégicos de población.





**4. Vialidades existentes**

Las características y ubicación de las vialidades también constituyen un factor preponderante en la definición de la ubicación de puntos de transferencia, por el papel que juegan en el acceso y salida de vehículos y en la conexión de las zonas generadoras de viajes con los puntos atractores.

Para la zona en estudio se encontró que la estructura de las vialidades troncales es de carácter radial hacia el centro de la ciudad de Toluca, con un cinturón vial alrededor de la ciudad que se está cubriendo por la mancha urbana, así como una segunda vialidad concéntrica a la primera en el lado sur; las vialidades interiores presentan frecuentes discontinuidades

y serios problemas en cuanto a sus niveles de servicio. De esta manera se definió un cinturón principal al que llegan las vialidades radiales que conectan con toda el área y donde se encontraron los puntos de intersección susceptibles de ser considerados para la ubicación de lugares de transferencia.

La figura 5 muestra las vialidades actuales y las que se proponen en los planes estratégicos de población para su construcción. La intersección de las vialidades principales es una segunda aproximación a la ubicación de los puntos de transferencia.

#### IV. Variables dependientes de primer orden

##### 1. Origen y destino de los viajes

Los orígenes y destinos de los viajes que realiza la población, determinan finalmente las características que deben tener los servicios de transporte, aun cuando básicamente dependen de los usos del suelo. Determinar los orígenes y destinos de la población representa dificultades varias en cuanto a los recursos y el tiempo necesarios para la realización de alguno de los estudios que permite calcularlos. En el trabajo que aquí se reporta, esta variable se sustituyó por algunas otras de más fácil acceso, que son consecuencia de la primera. Por ello se realizaron estudios de los puntos de acceso y derivación de los vehículos del servicio público de transporte, análisis de orígenes y destinos de los vehículos del servicio público y finalmente, estudios de ubicación de los puntos espontáneos de transferencia donde se llevó a cabo la aplicación de una encuesta a un grupo de usuarios de estos puntos.

#### V. Variables dependientes de segundo orden

##### 1. Orígenes y destinos de los vehículos del servicio suburbano y foráneo de transporte

Para esta variable es relevante conocer el comportamiento porcentual del volumen de vehículos que proviene y se dirige desde y hacia los diferentes rumbos. Con ello se tiene una buena aproximación de las zonas de mayor afluencia vehicular y de la adecuación de las instalaciones de transferencia.

Durante el estudio se encontró que los rumbos noreste y noroeste comprendían a poco más del 50% del total de orígenes y destinos de los vehículos del servicio público; en segundo lugar, el oriente, con el 19%; en tercer lugar, el sur y el sureste, con el 16%, y al final, el poniente, con el 13%. Cabe señalar que este comportamiento deja ver que la gran zona metropolitana de la ciudad de México tiene dos rumbos de acceso y destino hacia y desde la zona urbana de la ciudad de Toluca: el noreste y el oriente.

La figura 6 muestra los destinos que tienen como origen la terminal existente.

#### VI. Variable dependiente de tercer orden

##### 1. Puntos de acceso y derivación

Esta variable define la forma en que los vehículos del servicio público hacen su arribo y se distribuyen dentro de la zona. Los puntos de acceso y derivación definen lugares estratégicos en función de las condiciones existentes de demanda, infraestructura vial y ubicación de puntos de destino formales.

Para efectos de estudio, los puntos de acceso y derivación están definidos por la intersección de las vialidades periféricas y radiales. En conjunto se pueden identificar 15 puntos de acceso y derivación. Su ubicación se puede definir como el lugar donde es posible el menor recorrido factible desde el exterior de la zona hacia la terminal de autobuses en unos casos y hacia la zona urbana central en general.

En la figura 7 se muestran los principales afluentes vehiculares hacia el centro de la ciudad de Toluca. Este análisis se realizó con la información proporcionada por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes del Gobierno del Estado de México.

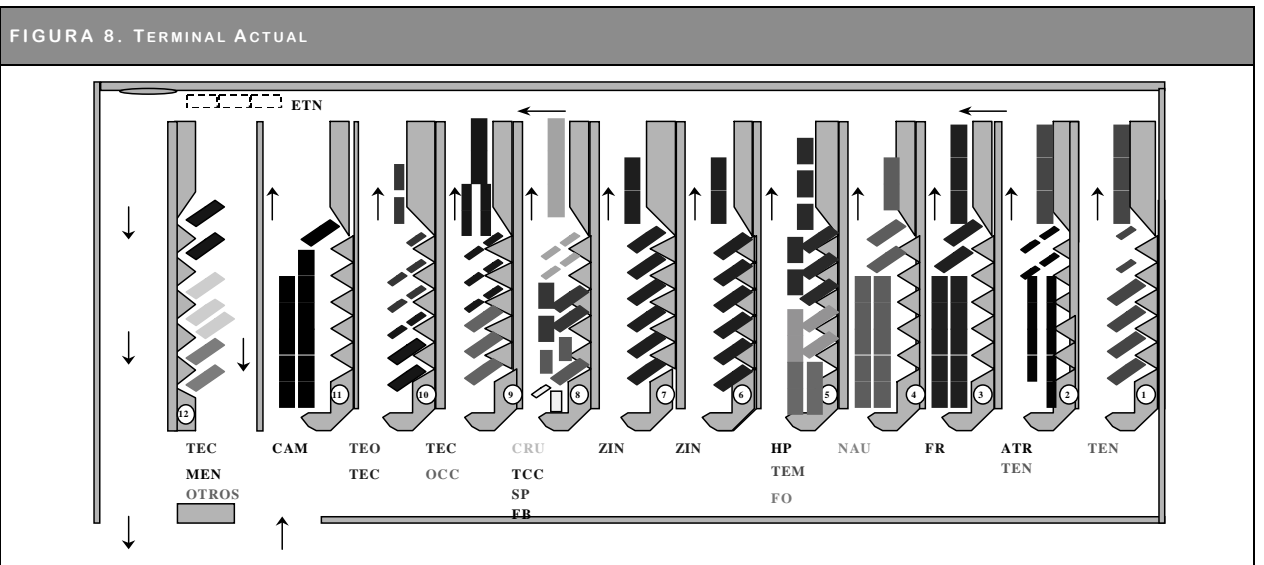
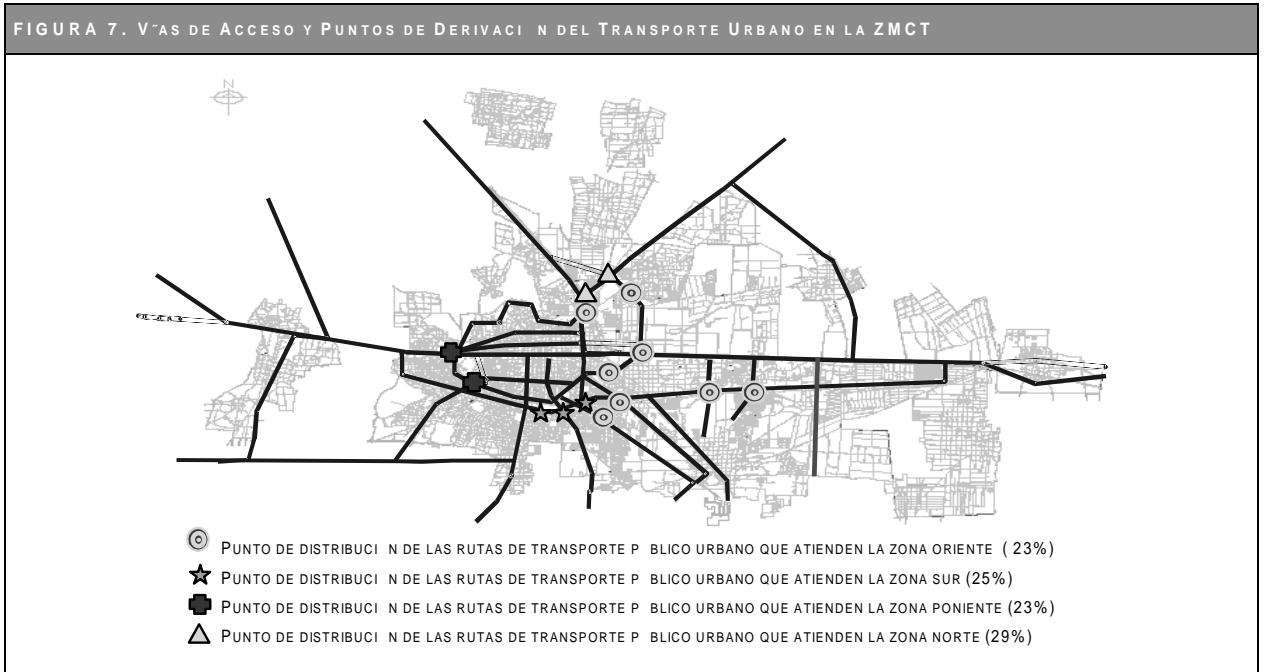
#### VII. Variables dependientes de cuarto orden

##### 1. Nivel de servicio de las instalaciones existentes

Este es un elemento de juicio básico que permite conocer la necesidad de instalaciones adicionales a las existentes. Para conocer las condiciones de trabajo de la terminal de autobuses se procedió a determinar el número de vehículos que estarían en un momento dado a la espera de ser atendidos en los andenes existentes.

Esta medición se realizó por medio de una simulación con el software de computadora GPSS/H para calcular el tamaño de la cola que se forma en un día normal de actividades. Los resultados arrojaron que, considerando las 24 empresas de servicio suburbano y foráneo que hacen uso de la terminal, se generaba una sobreocupación en carriles de circulación del 100% de los espacios disponibles, formándose colas adicionales de 51 vehículos. Es decir que de un total de 76 espacios disponibles en operación normal, se presentaba una demanda de 126 vehículos adicionales. Lo anterior genera severos retrasos tanto en la llegada como en la salida de vehículos y se constituye en el primer elemento generador de la presencia de puntos de transferencia espontáneos en otros lugares en los cuales el usuario encuentra un servicio más apropiado a sus necesidades de tiempo.





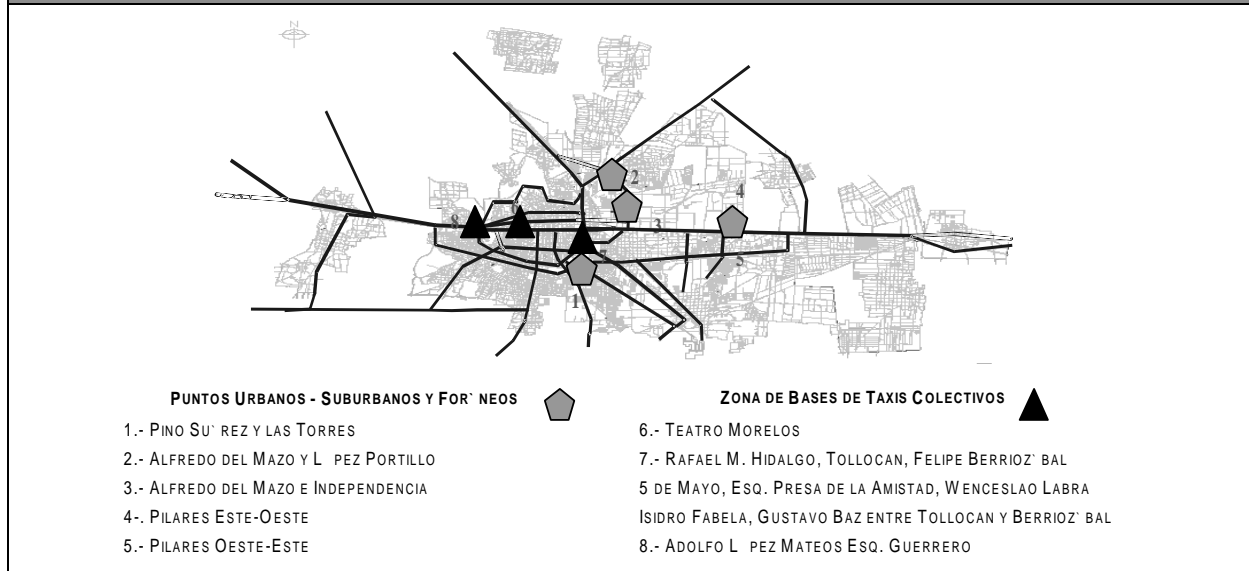
La figura 8 muestra los cajones y espacios de los que disponen las empresas y el sobreuso de algunos carriles de circulación. Si se operara con los 72 cajones con los que cuenta la terminal, no podrían ingresar a las instalaciones un número igual o superior de vehículos, lo cual provocaría que se formarían en filas que rebasarían las instalaciones. El funcionamiento de la terminal se evaluó basándose en información de campo y realizando una simulación para determinar el nivel de saturación de la misma.

**2. Puntos espontáneos de transferencia**

Los puntos de transferencia que se dan sobre la vía pública de manera no autorizada y sin las condiciones apropiadas para prestar el servicio son el síntoma más claro de que la infraestructura del sistema de transporte ha sido rebasado por las características de la demanda.

La ubicación de estos puntos y el tamaño de sus operaciones responden a las características de las variables anteriores y en el principio pueden ser sólo servicios de ascenso y

FIGURA 9. PUNTOS ESPONTÁNEOS DE TRANSFERENCIA DE TRANSPORTE URBANO, SUBURBANO Y FORÁNEO EN LA ZMCT



descenso, pero suelen convertirse en lugares de venta de boletos y de organización de los usuarios. Puede haber puntos de transferencia de servicios de autobús o de taxis en servicio colectivo no autorizado. La aparición de este último tipo de caso denota un estado en deterioro avanzado del servicio formal ya que el taxi colectivo no reúne casi ninguna de las condiciones básicas de seguridad y comodidad para el usuario, y su éxito se debe a deficiencias en varios aspectos del sistema.

Para la zona conurbada de la ciudad de Toluca se identificaron 13 puntos de transferencia: 5 de autobuses y 8 de taxis colectivos.

Los resultados de la aplicación de encuestas simples, de rápida respuesta, son muy útiles para corroborar el origen y destino de los usuarios del servicio público de transporte que acuden a estos lugares para ahorro de tiempo principalmente. En la figura 9 se muestra la ubicación de los puntos de transferencia espontáneos de transporte urbano más importantes, que se encuentran en diferentes lugares de la zona, 5 de autobuses y la identificación de zonas de bases de taxis colectivos.

### 3. Puntos de transferencia propuestos

A partir del análisis de las variables anteriores es posible construir una propuesta de ubicación de puntos de transferencia que sirvan como elementos ordenadores del servicio de transporte público de autobuses. Las ventajas de esta propuesta son las siguientes: facilidad de acceso para

el usuario, ahorro en tiempos de espera y de recorrido, facilidad de interconexión, menor parque vehicular al interior de la zona con las consiguientes disminuciones tanto en la sobrecarga en las vialidades como en los índices de contaminación.

El proceso de propuesta de ubicación de puntos de transferencia se desarrolló en términos de los siguientes puntos:

a) Identificación de las áreas urbanas contiguas con diferencias de densidad, cuyas fronteras definen líneas donde es posible ubicar puntos de transferencia.

b) Revisión de los usos del suelo permitidos para verificar la idoneidad de los perímetros definidos con servicios de transporte.

c) Ubicación de puntos específicos en la intersección de los perímetros definidos en el punto anterior con las principales vialidades y con los puntos de acceso y derivación del transporte.

d) Ubicación de los puntos espontáneos de transferencia en algunos de los perímetros definidos y comparación con los puntos encontrados en el paso anterior.

e) Determinación de las áreas tributarias de cada punto propuesto, del número de rutas de transporte público que llegarían a cada uno de ellos y su respectivo número de vehículos y de pasajeros.

f) Determinación de la importancia de cada punto propuesto mediante la aplicación de un modelo de criterios múltiples, como cobertura, accesibilidad, impacto ambiental, demanda, aceptabilidad y ordenamiento.

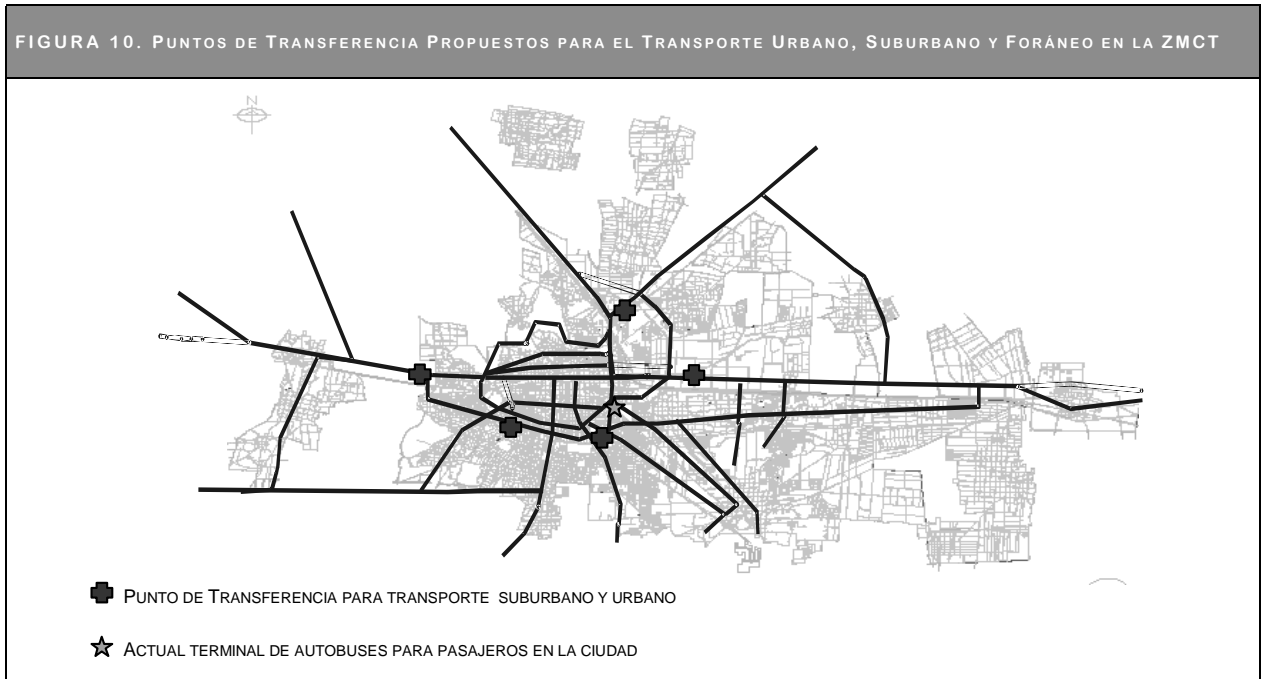


TABLA 1  
JERARQUIZACIÓN DE LOS PUNTOS DE TRANSFERENCIA PARA EL TRANSPORTE URBANO Y SUBURBANO FORÁNEO DE ACUERDO A SU ÍNDICE DE IMPORTANCIA

LOCALIZACIÓN DEL PUNTO DE TRANSFERENCIA	ÍNDICE DE IMPORTANCIA
NORTE	0.299
ORIENTE	0.219
SURESTE	0.215
PONIENTE	0.136
SUROESTE	0.131

Para el caso en estudio, originalmente se propusieron ocho puntos, los cuales, sometidos a un proceso de jerarquización, fueron reducidos a cinco. Su ubicación e importancia relativa se muestra en la figura 10.

La tabla 1 muestra el orden en que se tendrían que construir los puntos de transferencia: 1) Norte ; 2) Oriente; 3) Sureste; 4) Poniente y 5) Suroeste.

#### 4. Propuesta inicial de operación

Definidos los puntos de transferencia considerados de mayor interés, es posible proponer, de manera preliminar, una forma de operación que incluya las rutas exteriores a la zona central que llegarían a cada uno de ellos y el número e itinerario de las rutas que podrían pasar al interior, así como el parque vehicular. Adicionalmente, es posible señalar el tipo de punto de transferencia en cuanto a sus características físicas.

#### Conclusiones


De los resultados del estudio se puede apreciar que los diferentes criterios propuestos para la localización de puntos de transferencia de transporte en una zona urbana permiten corroborar la influencia de las variables consideradas en el análisis; así, los cambios en la densidad urbana generan un perímetro de posibilidades que coincide aproximadamente con los puntos de acceso y derivación y con los puntos de transferencia espontáneos. Asimismo, el grado de utilización de las instalaciones existentes se reduce conforme aparece la necesidad de nuevas instalaciones en términos de las variables antes mencionadas.

La demanda genera nuevos puntos de transferencia espontáneos no regulados, los cuales se ubican en la periferia de la zona de mayor densidad, que es uno de los supuestos teóricos de la ubicación de este tipo de instalaciones.

Las características de trazo de las vialidades principales generan puntos de acceso y derivación hacia la zona central con una alta concentración del servicio de transporte.

Los puntos de transferencia propuestos permiten la racionalización de las rutas de transporte que ingresan a la ciudad al permitir la reducción de rutas interiores en 60%, con los consecuentes efectos en la disminución de problemas viales y daños ambientales. Adicionalmente cabría la posibilidad de analizar la conveniencia de establecer un sis-

tema de transporte basado en un tipo de vehículo diferente al utilizado actualmente.

En otro orden, se puede colegir que el equipamiento urbano se encuentra concentrado, lo que origina que la mayoría de las rutas de transporte tengan como destino al núcleo central, lo cual sugiere la necesidad de revisar las políticas y disposiciones respecto al uso del suelo. 



#### BIBLIOGRAFÍA

- Alceda, H. A. (1997). *La operación de los transportes*. Secretaría de Transporte y Vialidad del Distrito Federal, México.
- Ashford, N. J. y Wright P. H. (1998). *Transportation Engineering Planning and Design*. John Wiley & Sons, New York.
- Dickey, J. P. (1975). *Urban Transportation Planning*. McGraw Hill, New York.
- Gobierno Constitucional del Estado de México (1996). "Plan estratégico de población de Toluca", *Gaceta Oficial*, 15 de octubre. Toluca.
- \_\_\_\_\_ (1993). "Plan estratégico de población de Metepec", *Gaceta Oficial*, 6 de abril. Toluca.
- \_\_\_\_\_ (1993). "Plan estratégico de población de Zinacantepec", *Gaceta Oficial*, 1º de junio. Toluca.
- \_\_\_\_\_ (1993). "Plan estratégico de población de San Mateo Atenco", *Gaceta Oficial*, 10 de mayo. Toluca.
- \_\_\_\_\_ (1993). "Plan estratégico de población de Lerma", *Gaceta Oficial*, 3 de octubre. Toluca.
- Hay, R. (1994). *Ingeniería del transporte*. CECSA, México.
- INEGI (1996). *Conteo 95*. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, México.
- Khisty, J. (1998). *Transportation Engineering*. Prentice Hall, New Jersey.
- Molinero, A. y Sánchez, I. (1998). *Transporte público*. Fundación ICA, México.
- Morlok, E. (1994). *Introducción to Transportation Engineering and Planning*. McGraw Hill, New York.
- SEDESOL (1995). *Sistema normativo de equipamiento urbano, comunicaciones y transportes*. Secretaría de Desarrollo Social, México.